



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10143991 A**

(43) Date of publication of application: 29.05.98

(51) Int. Cl

G11B 19/20

(21) Application number: 08292652

(22) Date of filing: 05.11.96

(71) Applicant: HITACHI LTD HITACHI VIDEO IND
INF SYST INC

(72) Inventor: **FUKUDA HIROTOSHI**
MATSUNAGA TOSHIHIRO
NARITA KAZUNAGA
SANO MASAHIITO

(54) ECCENTRIC-CENTER-OF-MASS DISK
DETECTING METHOD AND DISK REPRODUCING
DEVICE

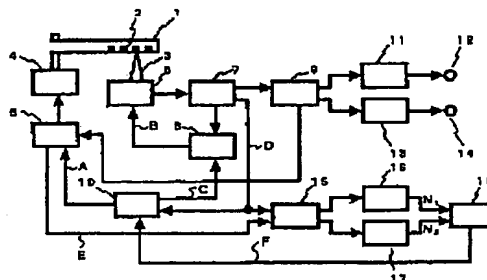
eccentricity.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To detect the eccentricity of a disk which causes vibration of a disk reproducing device without a needing new means such as vibration detecting means of the disk reproducing device.

SOLUTION: When a disk 1 is eccentric, the CPU rotates the disk with a first low rotational speed which generates no vibration due to eccentricity in the disk reproducing device and with a second rotational speed which generates this vibration in the condition that tracking control by a tracking control circuit 8 is suspended and detects the number of pulses N_1 , N_2 of track traversing pulses D read out from one rotation of the disk 1 at the respective rotational speeds by means of a counter 15 to store in memory elements 16, 17. By comparing these values by a comparison circuit 18, the information F on the eccentricity of the disk 1 is obtained to judge whether the disk is eccentric or not in accordance with the magnitude of the information F and to set the maximum permissible rotational speed of the disk 1 which complies with the magnitude of



THIS PAGE BLANK (USPTO)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ディスクを回転せしめるディスクモータを駆動するディスクモータ駆動回路と、該ディスク上のトラックを横切る方向に移動可能に構成され該ディスク上の情報を光ビームで読み取る情報読取部と、該ディスク上のトラックと光ビームの位置に応じた信号であるトラッキングエラー信号を出力するトラッキングエラー検出手段と、該トラッキングエラー信号を用いてディスク上の光ビームが常にトラック上にあるように該情報読取部の位置を制御するトラッキング制御手段と、光ビームがトラックを横切ったことを識別する信号であるトラック横切り信号を作成するトラック横切り信号作成手段とを備えたディスク再生装置において、

該ディスクを第1の回転速度で回転させ該トラッキング制御手段を動作させないときの該トラック横切り信号から得られる情報である第1のトラック横切り信号情報と、第1の回転速度より速い第2の回転速度でディスクを回転させ該トラッキング制御手段を動作させないときの該トラック横切り信号から得られる情報である第2のトラック横切り信号情報とを用いて、該ディスクの回転中心に対する重心のずれ量である偏重心量の情報を検出することを特徴とする偏重心ディスク検出方法。

【請求項2】 請求項1において、前記第1のトラック横切り信号情報は、前記第1の回転速度で前記ディスクが所定の回数回転したときに光ビームが横切ったトラック数の総和である第1のトラック数であり、かつ前記第2のトラック横切り信号情報は、前記第2の回転速度で前記ディスクが所定の回数回転したときに光ビームが横切ったトラック数の総和である第2のトラック数であって、該第1のトラック数と該第2のトラック数との比または差を用いて前記ディスクの前記偏重心量の情報を検出することを特徴とする偏重心ディスク検出方法。

【請求項3】 請求項1において、前記第1のトラック横切り信号情報は、前記ディスクの回転速度が前記第1の回転速度であるときの前記トラック横切り信号の周期である第1のトラック横切り信号周期であり、かつ前記第2のトラック横切り信号情報は、前記ディスクの回転速度が前記第2の回転速度であるときのトラック横切り信号の周期である第2のトラック横切り信号周期であって、該第1のトラック横切り信号周期と該第2のトラック横切り信号周期との比または差を用いて前記ディスクの前記偏重心情報を検出することを特徴とする偏重心ディスク検出方法。

【請求項4】 ディスクを回転せしめるディスクモータを駆動するディスクモータ駆動回路と、該ディスク上のトラックを横切る方向に移動可能に構成され該ディスク上の情報を光ビームで読み取る情報読取部と、該ディスク上のトラックと該光ビームの位置に応じた信号であるトラッキングエラー信号を出力するトラッキングエラー

検出手段と、該トラッキングエラー信号を用いてディスク上の光ビームが常にトラック上にあるように該情報読取部の位置を制御するトラッキング制御手段と、該光ビームがトラックを横切ったことを識別する信号であるトラック横切り信号を作成するトラック横切り信号作成手段とを備えたディスク再生装置において、

該ディスクを第1の回転速度で回転させ該トラッキング制御手段を動作させないときの該トラック横切り信号から得られる情報である第1のトラック横切り信号情報と、該第1の回転速度より速い第2の回転速度で該ディスクを回転させ該トラッキング制御手段を動作させないときの該トラック横切り信号から得られる情報である第2のトラック横切り信号情報を用いて、該ディスクの回転中心に対する重心のずれ量である偏重心量の情報を検出する演算処理手段と、

該ディスクの再生速度を切り替える再生速度切替手段とを設け、該ディスクの偏重心量に応じた再生速度で該ディスクの再生を行なうことを特徴とするディスク再生装置。

【請求項5】 請求項4において、

前記第1のトラック横切り信号情報は、前記ディスクが前記第1の回転速度で所定の回数回転したときに前記光ビームが横切ったトラック数の総和である第1のトラック数であり、かつ前記第2のトラック横切り信号情報は、前記ディスクが前記第2の回転速度で所定の回数回転したときに該光ビームが横切ったトラック数の総和である第2のトラック数であって、

前記演算処理手段が、該第1のトラック数と該第2のトラック数との比または差を演算して前記ディスクの偏重心量の情報を検出するように構成したことを特徴とするディスク再生装置。

【請求項6】 請求項4において、

前記第1のトラック横切り信号情報は、前記ディスクの回転速度が前記第1の回転速度であるときの前記トラック横切り信号の周期である第1のトラック横切り信号周期であり、かつ前記第2のトラック横切り信号情報は、前記ディスクの回転速度が前記第2の回転速度であるときの前記トラック横切り信号の周期である第2のトラック横切り信号の周期であって、

前記演算処理手段は、該第1のトラック横切り信号周期と該第2のトラック横切り信号周期との比または差を演算して前記ディスクの偏重心量の情報を検出するように構成したことを特徴とするディスク再生装置。

【請求項7】 請求項4、5または6において、検出された前記ディスクの偏重心量の情報を表示する表示手段を設けたことを特徴とするディスク再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ビームを用いてディスクの高速再生を可能としたディスク再生装置に係

り、特に、高速回転時にディスク再生装置に振動を起こさせる偏重心ディスクの検出方法とディスクの偏重心量を検出可能としたディスク再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】CD（コンパクトディスク）プレーヤが実用化されて久しいが、近年では、CDをさらにパソコンの周辺機器として応用した、所謂CD-ROMが急速な普及をみせている。かかるCD-ROM装置は、高速データ転送の要求から再生の高速化の傾向にあり、最近では、8倍速が主流となっているが、将来、12倍速以上の高速データ転送が必須になると予想される。

【0003】図5にかかるCDやCD-ROMを再生する従来のディスク再生装置の一例を示すブロック図であって、1はディスク、2はトラック、3は光ビーム、4はディスクモータ、5はディスクモータ制御回路、6は情報読取部、7はプリアンプ回路、8はトラッキング制御回路、9は信号処理回路、10はCPU、11はオーディオ回路、12はオーディオ信号の出力端子、13はCD-ROMデコーダ、14はCD-ROM信号の出力端子である。

【0004】同図において、このディスク再生装置では、ディスク1として、オーディオ情報が記録されたCDやコンピュータの情報（以下、CD-ROM情報という）が記録されたCD-ROMなどの様々のディスクを再生することができる。ディスク1がCDの場合には、その回転速度が規定されるものに一意的に決まるが、ディスク1がCD-ROMの場合には、例えば、1.2m/secのような規定回転速度に対し、そのn倍速の高速再生も可能としている。上記のように、最近では、8倍速再生が主流となっている。

【0005】CPU10は、ユーザあるいはホストなどの機器からの外部の要求を受け、この要求による回転速度の指令Aをディスクモータ制御回路5を送り、これに基づいてディスクモータ4の回転速度を設定制御することにより、ディスク1の回転速度を外部から要求された回転速度に設定する。

【0006】ディスク1には、情報が記録された螺旋状もしくは同心円状のトラック2が形成されており、情報読取部6がこのトラック2に光ビーム3を照射することにより、このトラック2からオーディオ情報やCD-ROM情報を読み取り、これらを読取信号として出力する。この読取信号は、プリアンプ回路7で増幅、波形整形などの処理が施された後、信号処理回路9に供給されて所定の処理がなされ、読取信号がオーディオ情報信号である場合には、さらに、オーディオ回路11で処理されて、また、CD-ROM情報信号である場合には、CD-ROMデコーダ13で処理されて、夫々出力端子12、13から出力される。

【0007】ここで、情報読取部6は、光ピックアップとこれをディスク1の半径方向に移動させるスライダな

どからなり、このスライダにより、ディスク1の回転とともに、光ピックアップからの光ビーム3が一連のトラック2を順次照射できるようにしている。また、光ピックアップは、光ビーム3をディスク1のトラック2に集光させるために、集光レンズをその光軸方向に位置制御するフォーカシング手段とともに、光ビーム3をトラック2に追従させるために、この集光レンズをトラック2の幅方向に位置制御するトラッキング手段なども備えている。そして、プリアンプ回路7で増幅された読取信号の一部はトラッキング制御回路8に供給される。このトラッキング制御回路8は、供給された読取信号から光ビーム3のトラック2へのトラッキング状態を検出し、その検出結果に応じたトラッキング制御信号Bを生成する。このトラッキング制御信号Bにより、光ビーム3が常に正確にトラック2に追従するように、情報読取部6の光ピックアップでのトラッキング手段が制御される。

【0008】所望のトラック2をアクセスする場合には、CPU10は禁止信号Cを出力してトラッキング制御回路8の動作を停止させ、トラッキング制御信号Bが出力されないようにして、スライダにより、情報読取部6の光ピックアップをディスク1の半径方向に高速に移動させ、光ビーム3をこの所望とするトラック2に迅速に送りこむようにする。これにより、光ビーム3は複数のトラックを横切ることになるから、情報読取部6から出力される読取信号はトラックを横切る毎に振幅が大きくなるパルス状の信号となる。これを、ここでは、トラック横切りパルスというが、このトラック横切りパルスDがプリアンプ回路7からCPU10に供給される。このCPU10では、このトラック横切りパルスDをカウントすることにより、光ビーム3が横切ったトラック数を認識して光ビーム3が所望トラックに達したかどうかを判断する。

【0009】ディスク1の回転とともに、トラッキング制御回路8がトラッキング制御信号Bを情報読取部6に供給することにより、この情報読取部6では、トラッキング手段が制御されて光ピックアップが停止したまま光ビーム3がトラック2に追従するが、トラッキング手段による光ビーム3の変位量にも限界があるので、ある程度かかるトラッキング制御が行なわれると、スライダによって光ピックアップがディスクの半径方向に移動し、しかる後、再びこのトラッキング制御が行なわれる。このようにして、光ピックアップは間欠的にディスク1の半径方向に移動する。

【0010】ところで、このようなディスク再生装置で再生がなされるディスクには、大なり小なりディスクの回転中心とする構造上の中心点とディスクの重心との間にずれがあるものであるが、このずれが大きいものを偏重心ディスクという。このように偏重心となる要因としては、ディスク自体の肉圧の不均一による製造上の要因もあるが、ディスクにインデックス用のラベルを貼り付

けるなどをする事によっても生じるものである。

【0011】かかる偏重心ディスクを上記のような規定回転速度で回転させた場合には、回転速度が低いため、振動はほとんど発生しないが、高速再生などによって回転速度が高くなると、ディスク再生装置に振動が発生する。この振動は回転速度が上昇するとともに大きくなっていく傾向がある。偏重心量にもよるが、実験によると、ほぼ6倍速以上の高速再生になると、振動が不所望に大きくなり、騒音も発生することになる。従って、最近主流となっている8倍速再生の場合には、振動や騒音が大きく、かかるディスク再生装置の周辺に設置される装置に好ましくない振動を与えたり、このディスク装置の近くで行なわれる作業に障害を与える場合もある。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】かかる振動を防止するためには、ディスク再生装置の振動を検出し、振動が大きい場合には、このとき使用しているディスクの再生速度を低下させるか、予めディスクの重心に対する回転中心のずれ量であるディスクの偏重心量を検出し、この偏重心量が大きいディスクに対しては、再生速度を高速としないようにすることが考えられる。

【0013】しかし、このためには、ディスク再生装置の振動を検出する手段やディスクの偏重心量を検出する手段などを、別装置として、ディスク再生装置に新たに追加する必要があり、ディスク再生装置の部品点数や回路規模が大幅に増加するし、また、ディスク再生装置のコストアップを惹き起こすという問題がある。

【0014】本発明は、かかる問題に鑑みてなされたものであって、その目的は、別装置としての振動検出手段やディスク偏重心量検出手段を不要として、ディスクの偏重心量を正確に検出することができるようにした偏重心ディスク検出方法と、ディスクの偏重心を検出した場合に、該ディスクの回転速度を偏重心量に応じた最適なものに制御するディスク再生装置を提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、トラッキング制御を停止した状態で、ディスクを第1の回転速度とこれよりも高速の第2の回転速度で回転させ、夫々の回転速度毎に光ビームがディスク上のトラックを横切る毎にパルス状となるトラック横切り信号を得、これら第1、第2の回転速度でのトラック横切り信号が持つ情報からディスクの偏重心量の情報を検出する。

【0016】光ピックアップでは、通常、集光レンズが弾性部材によって保持され、トラッキング手段にトラッキング制御信号が供給されることにより、この集光レンズの位置がこのトラッキング制御信号に応じて規制されて光ビームのトラックへの追従動作（即ち、トラッキング）がなされる。

【0017】しかし、このトラッキング制御が停止されると、集光レンズは、上記弾性部材によって保持されているものの、フリーな状態となり、外部からの振動に対して振動することになる。そこで、偏重心ディスクの回転によってディスク再生装置に振動が発生すると、回転速度が小さく、この振動が小さい場合には、この振動による集光レンズの振動も小さく、かつ振動周波数も低いから、フリーな状態にある集光レンズはこのディスク再生装置と同じ位相で小さく振動することになるが、ディスクの回転速度が大きくなり、ディスク再生装置に発生する振動も振幅が大きくなって周波数も高くなると、集光レンズはこれを指示する弾性部材の固有の伝達関数に応じた振動数で振動することになり、回転するディスクの振動に追従しなくなる。

【0018】そこで、偏重心ディスクの回転に起因する振動を発生させる力は、このディスクの回転速度の2乗とディスクの偏重心量に比例してするため、ディスクの回転速度に比例してディスク再生装置の振動が大きくなっていくが、上記第1の回転速度をディスク再生装置にほとんど振動が発生しないような低い回転速度とし、上記第2の回転速度を、偏重心ディスクをこの速度で回転させたとき、ディスク再生装置に振動が発生するような高い回転速度とすると、トラッキング制御がなされずに集光レンズがフリーの状態にあるために、図6に示すように、前者の場合、光ビームのディスク上での走査軌跡は、点線で示すほぼ円形の軌跡23となるが、後者の場合には、集光レンズがそれを保持する弾性部材の固有振動数で振動するようになると、例えば、破線で示す楕円形状の軌跡24となる。

【0019】このような円形の軌跡23と楕円形の軌跡24とを比べた場合、前者の場合には、トラック2が螺旋状もしくは円形状をなしているから、軌跡23はほぼトラック2に沿うものとなり、前者に比べて後者の場合には、より多くのトラック2を横切ることになって、光ピックアップから得られる読取信号としては、周波数が高い、あるいは最短周期が短いパルス信号となる。従って、両者のかかる違いから、ディスクの偏重心量の大きさを表わす情報を得ることができる。

【0020】そこで、本発明は、かかるディスクの偏重心量の情報を検出する具体的な方法としては、上記のパルス信号、即ち、トラック横切り信号の所定回転数でのパルス数をカウントし、あるいは、このトラック横切り信号の周期を検出し、上記第1、第2の回転速度でかかるカウント数もしくは周期の比または差を求める。これら比または差はディスクの偏重心量の程度を表わしている。

【0021】また、本発明は、このように検出された偏重心量に基づいてディスクが偏重心ディスクであるか否かの判定をし、また、ディスクの許容最大回転速度をこの検出した偏重心量に応じて回転速度に制限する。これ

により、ディスク再生装置では、振動の発生を防止することができる。

【0022】さらに、本発明は、検出した偏重心量に応じた情報を表示手段で表示し、外部に使用ディスクが偏重心ディスクであるか否かを知らせる。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面により説明する。図1は本発明による偏重心ディスク検出方法及びディスク再生装置の第1の実施形態を示すブロック図であって、15はカウンタ、16、17は記憶素子、18は比較回路であり、図5に対応する部分には同一符号を付けて重複する説明を省略する。

【0024】同図において、この実施形態は、図5に示した従来のディスク再生装置にカウンタ15、記憶素子16、17及び比較回路18を設け、プリアンプ回路7からのトラック横切りパルスDを用いてディスク1の偏重心量の情報を検出するものである。

【0025】即ち、例えば、ディスク1が装着されて情報信号の再生を行なう前に、CPU10は禁止信号Cを発生してトラッキング制御回路8の動作を停止した状態として、かつ、情報読取部6の光ピックアップを停止状態とし、また、指令Aを発生して、ディスクモータ制御回路5により、ディスク1をその規定回転速度もしくはその2倍の回転速度程度で回転する1もしくは2倍速程度の回転状態に設定する。この回転速度を、以下、第1の回転速度というが、この第1の回転速度は、ディスク1が偏重心ディスクであっても、ディスク再生装置に振動を発生させない程度の回転速度とするものであって、上記の1倍速や2倍速に限るものではない。

【0026】ディスク1がかかる第1の回転速度で回転する回転状態、即ち、低速回転状態で情報読取部6によってディスク1の再生を行なわせ、その再生信号を、プリアンプ回路7で増幅、波形整形などの処理を施した後、トラック横切りパルスDとして、CPU10とカウンタ15とに供給する。CPU10は、上記従来技術のように、ディスク1上の所望のトラック2をアクセスするとき、このトラック横切りパルスDを用いる。

【0027】一方、カウンタ15は、このトラック横切りパルスDの一方のエッジをカウントするとともに、また、ディスクモータ制御回路5からディスク1の1回転毎に供給されるリセットパルスEによってリセットされる。従って、カウンタ15では、ディスク1の1回転毎のトラック横切りパルスDのパルス数 N_1 が得られ、そのカウント値 N_1 が記憶素子16に記憶される。

【0028】次に、CPU10はディスクモータ制御回路5に指令Aを送り、ディスク1を高速回転させる。この場合の回転速度としては、このディスク1が偏重心ディスクであれば、必ずディスク再生装置に振動が発生するような回転速度（以下、第2の回転速度という）とし、例えば、8倍速程度の回転速度とする。

【0029】かかる第2の回転速度で回転する高速回転状態で、上記と同様に、情報読取部6から出力される再生信号を、プリアンプ回路7で増幅、波形整形などの処理を施した後、トラック横切りパルスDとしてカウンタ15に供給する。カウンタ15は、このトラック横切りパルスDの一方のエッジをカウントし、また、ディスクモータ制御回路5からディスク1の1回転毎に供給されるリセットパルスEによってリセットされる。従って、カウンタ15では、ディスク1の1回転毎のトラック横切りパルスDのパルス数 N_2 が得られ、そのカウント値 N_2 が記憶素子17に記憶される。

【0030】このようにして、低速回転時でのトラック横切りパルス数 N_1 が記憶素子16に、高速回転時のトラック横切りパルス数 N_2 が記憶素子17に夫々記憶されると、比較回路18により、これらパルス数 N_1 、 N_2 が比較されてこれらの比または差が得られる。かかる比較結果FはCPU10に取り込まれる。

【0031】ディスク1が偏重心ディスクである場合には、図6で説明したように、第1の回転速度で回転するとき、光ビーム3の走査軌跡はほぼ円形の軌跡23となり、第2の回転速度で回転するときには、光ビーム3の走査軌跡がほぼ楕円形の軌跡24となる。従って、記憶素子17に記憶されたディスク1の1回転でのトラック横切りパルス数 N_2 は記憶素子16に記憶されたディスク1の1回転でのトラック横切りパルス数 N_1 よりも大きくなる。このため、比較回路18の比較結果Fであるこれらの比 N_2/N_1 は1よりも大になり、また、これらの差 $(N_2 - N_1)$ は正となり、これらがこれらに対して予め設定された閾値以上のとき、偏重心ディスクということになる。

【0032】ここで、ディスクの回転速度に対するその1回転当りのトラック横切りパルス数の変化を示すと、一般に、図2に示すようになる。

【0033】同図において、特性19は偏心量も偏重心量ともに小さいディスクの特性を示すものであって、ディスクの1回転当りのトラック横切りパルス数は充分小さく、かつ回転速度の変化にかかわらず、ほぼ一定である。特性20は、偏心量は大きい、偏重心量が小さいディスクの特性を示すものであって、ディスク1の回転当りのトラック横切りパルス数は大きい、回転速度の変化にかかわらずほぼ一定である。

【0034】特性21は、偏心量は小さい、偏重心量が大きいディスクの特性を示すものであって、ディスクの1回転当りのトラック横切りパルス数は、回転速度の変化とともに変化する。その変化は、先に説明したように、ディスクの回転速度が順次増加して、ディスク再生装置で発生する振動周波数が光ピックアップを保持する弾性部材の伝達関数の固有振動数に近づくとともに増加していき、さらにディスクの回転速度が増加して、ディスク再生装置で発生する振動数が光ピックアップを保持

する弾性部材の伝達関数の固有振動数から離れていくとともに減少していく。

【0035】この図2において、 f_1 が上記の第1の回転速度であり、 f_2 が上記第2の回転速度である。この図2からして、記憶素子16に記憶された第1の回転速度 f_1 でのトラック横切りパルス数 N_1 と記憶素子17に記憶された第2の回転速度 f_2 でのトラック横切りパルス数 N_2 とを比較し、その比較結果Fが予め設定されている閾値以上かどうかを検出することにより、ディスク1が偏重心ディスクであるか否かを判別することができ、また、ディスク1が偏重心ディスクである場合には、この比較結果Fが偏重心量の程度を示す情報となり、CPU10は、これにより、偏重心量の程度を認識することができる。

【0036】CPU10は、比較回路18のかかる比較結果Fに基づいて、現在装着されているディスク1が偏重心ディスクであるか否かを判別し、偏重心ディスクでない場合には、情報信号の再生を行なう際、外部からの要求に応じた回転速度でディスク1を回転させるが、偏重心ディスクであるときには、外部からの要求にかかわらず、この比較結果Fに応じてこのディスク1の最大回転速度を制限する。例えば、ディスク1がCD-ROMであって、8倍速の高速再生が可能としても、6倍速までの高速再生に制限する。

【0037】このようにして、振動検出手段を別に設けることなく、ディスク1が偏重心ディスクであるか否かを容易にかつ確実に判別することができ、また、このディスク1の偏重心量の程度を示す情報を検出することができ、この偏重心量に応じて最大回転速度を制限することができ、ディスク再生装置の振動の発生を防止することができる。

【0038】なお、さらに、ディスク1の許容最大回転速度をより正確に検出する方法としては、第2の回転速度として図2での f_2 に設定したときに比較結果Fが得られた結果、ディスク1が偏重心ディスクであることが判明した場合、さらに、第2の回転速度を f_2 から順次低くしていきながら、夫々の第2の回転速度毎に得られるトラック横切りパルス数 N_2 を記憶素子17で書き換えて記憶素子16に記憶されている第1の回転速度 f_1 でのトラック横切りパルス数 N_1 と比較し、その比較結果Fである比または差が夫々に対して予め設定された閾値以下になったときの第2の回転速度をこのディスク1の許容最大回転速度とすることもできる。

【0039】図3は本発明による偏重心ディスク検出方法及びディスク再生装置の第2の実施形態を示すブロック図であって、22は最短周期検出回路であり、図1に対応する部分には同一符号を付けて重複する説明を省略する。

【0040】同図において、この実施形態は、図1でのカウンタ15の代わりに、最短周期検出回路22を用い

るものである。

【0041】トラック横切りパルスDは、図4に示すような粗密波形の信号であり、その最短周期 t は、ディスクの1回転当りのトラック横切りパルス数とディスクの回転速度とによって決まる。従って、ディスク1の回転速度が2倍に変化すると、ディスクの1回転当りのトラック横切りパルス数に変化がない場合には、この最短周期 t は $1/2$ に変化するが、ディスク再生装置に振動が発生してディスクの1回転当りのトラック横切りパルス数が増加した場合には、最短周期 t は $1/2$ よりさらに小さく変化する。

【0042】そこで、図3に示す第2の実施形態では、上記のディスク1の第1の回転速度 f_1 と第2の回転速度 f_2 の夫々毎に、最短周期検出回路22でディスク1の1回転期間でのトラック横切りパルスDの最短周期 t_1 、 t_2 を検出し、夫々を記憶素子16、17に記憶する。そして、比較回路18において、これら最短周期 t_1 、 t_2 の比 t_1/t_2 または差 $(t_1 - t_2)$ を求め、CPU10でかかる比較結果Fからディスク1が偏重心ディスクであるか否かの判定や偏重心量の程度の検出を行ない、このディスク1での許容最大回転速度の設定を行なう。

【0043】ここで、第2の回転速度 f_2 が第1の回転速度 f_1 の n 倍とすると、ディスク1が偏重心ディスクでない場合には、比 t_1/t_2 はほぼ n であり、また、差 $(t_1 - t_2)$ はほぼ $t_1 \cdot (n - 1)/n$ であるが、ディスク1が偏重心ディスクである場合には、かかる値から予め設定された閾値よりも異なることになる。これにより、偏重心ディスクであることを判別することができるし、この比または差の大きさから偏重心量の程度を知ることができる。

【0044】なお、最短周期検出回路22としては、例えば、トラック横切りパルスDの周期毎に一定周期のクロックをカウントして各周期をカウント値として検出するものであるが、まず、1回目のカウント値を仮の最短周期とし、これと2回目のカウント値とを比較して小さい方のカウント値を新たな仮の最短周期と設定し、以下、カウント値が得られる毎に、このカウント値と仮の最短周期と設定されたカウント値とを比較して小さい方のカウント値を新たな仮の最短周期として選択保持し、かかる動作をディスク1の1回転の期間行ない、最終的に得られた仮最短周期のカウント値を真の最短周期のカウント値として記憶素子16または17に記憶する。

【0045】以上のようにして、この第2の実施形態においても、先の第1の実施形態と同様の効果を得ることができる。

【0046】なお、以上の実施形態の説明において、数値を具体的に示したが、これらは説明の便宜上示したに過ぎず、これによって本発明が限定されるものではない。

い。

【0047】また、図1に示した第1の実施形態では、カウンタ15や記憶素子16、17、比較回路18からなる回路の機能をCPU10に持たせることができるし、また、図3に示した第2の実施形態においても、最短周期検出回路22や記憶素子16、17、比較回路18からなる回路の機能をCPU10に持たせることができることはいうまでもない。これにより、回路構成がさらに簡略化される。

【0048】さらに、図1、図3には図示していないが、CPU10の上記判定結果を表示する表示手段を設け、これにより、その判定結果をユーザに知られるようにすることもできる。例えば、かかる表示手段としては、ディスク1が偏重心ディスクであるか否かを示す情報やこのディスク1に設定された許容最大倍速再生を示す情報などを表示する可視表示手段、あるいはこれに加えて、偏重心ディスクであることが判定されたときに、警報などを発する表示手段とすることができる。

【0049】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、トラッキング制御がなされない状態でディスクを回転させ、異なる回転速度でのディスクの読取りによるトラック横切りパルス数の比較結果に応じてディスクの偏重心量の情報を検出するものであって、振動検出手段などの新たな手段を追加することなく、偏重心ディスクの検出を行なうものであるから、ディスク再生装置の規模を拡大したり、コストアップを回避してかかる検出を精度良く行なうことができるし、また、検出された偏重心量に応じて偏重心ディスクの許容最大回転速度を規制するものであるから、偏重心ディスクによるディスク再生装置での振動の発生を効果的に抑圧することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による偏重心ディスク検出方法及びディスク再生装置の第1の実施形態を示すブロック図であ

る。

【図2】ディスクの回転速度に対するディスクの1回転当りのトラック横切りパルス数の特性を示すグラフ図である。

【図3】本発明による偏重心ディスク検出方法及びディスク再生装置の第2の実施形態を示すブロック図である。

【図4】トラック横切りパルスの一具体例を示す波形図である。

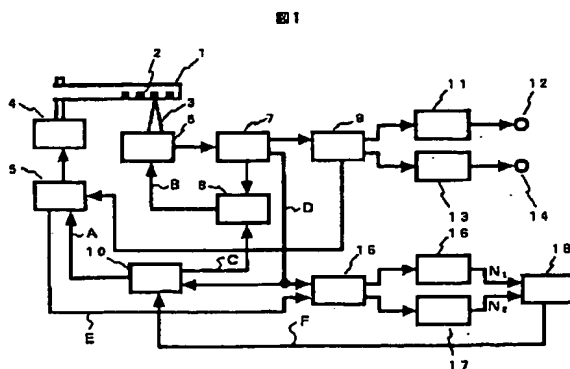
【図5】従来のディスク再生装置の一例を示すブロック図である。

【図6】トラッキング制御を行わないときのディスクの偏重心量に応じた光ビームのディスク上での走査軌跡を示す図である。

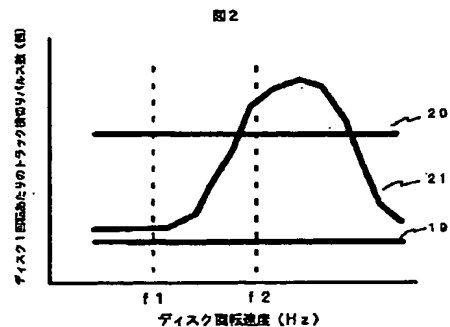
【符号の説明】

- 1 ディスク
- 2 トラック
- 3 光ビーム
- 4 ディスクモータ
- 5 ディスクモータ制御回路
- 6 情報読取部
- 7 プリアンプ回路
- 8 トラッキング制御回路
- 9 信号処理回路
- 10 CPU
- 11 オーディオ回路
- 12 オーディオ信号の出力端子
- 13 CD-ROMデコーダ
- 14 CD-ROM信号の出力端子
- 15 カウンタ
- 16, 17 記憶素子
- 18 比較回路
- 22 周期検出回路

【図1】

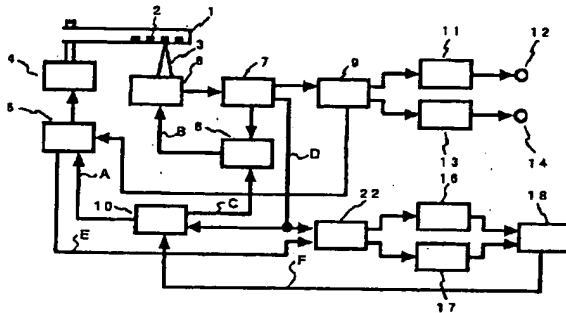


【図2】



【図3】

図3



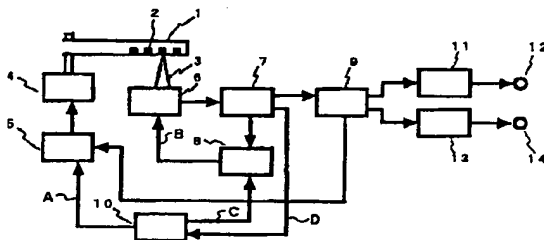
【図4】

図4



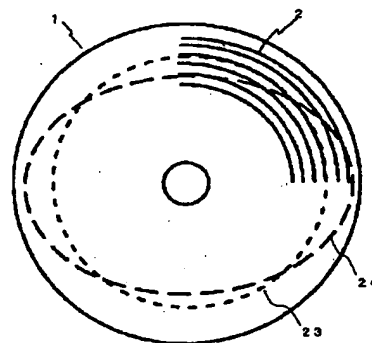
【図5】

図5



【図6】

図6



フロントページの続き

(72)発明者 成田 一長
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
式会社日立製作所映像情報メディア事業部
内

(72)発明者 佐野 雅人
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
式会社日立製作所映像情報メディア事業部
内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)